Converter uma fracção ordinaria em decimal

Regra. — *Divide-se o numerador pelo denominador e tem-se a decimal.* Exemplo : sejam as fracções

$$\frac{4}{5} \text{ e } \frac{9}{8} \text{ temos :}$$

$$\begin{array}{r|l} 40 & 5 \\ \hline 00 & 0,8 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 9 & 8 \\ \hline 10 & 1,125 \\ 020 & \\ 040 & \\ 00 & \end{array}$$

Quando a fracção ordinaria tiver por denominador a unidade seguida de zeros, converte-se em decimal, supprimindo o denominador, e separando no numerador tantas casas para a dizima quantas eram as cifras do denominador. Exemplo :

$$\frac{245}{100} = 2,45 ; \qquad \frac{45}{100} = 0,45$$

Operações das fracções decimaes

ADDIÇÃO

Regra. — *Sommam-se as parcellas, como nos numeros inteiros, tendo porem o cuidado de collocar a virgula n'uma só columna vertical.* Exemplo :

$$2,439 + 0,35 + 24,146$$

$$\begin{array}{r} 2,439 \\ 0,35 \\ 24,146 \\ \hline 26,935 \end{array}$$

SUBTRACÇÃO

Regra. — *Subtrahe-se tambem como nos numeros inteiros depois de reduzir os decimaes á mesma denominação, isto é, completar as casas decimaes.* Exemplo :

$$45,26 - 2,31493$$

$$\begin{array}{r} 45,26000 \\ 2,31493 \\ \hline 42,94507 \end{array}$$

MULTIPLICAÇÃO

Regra. — *Multiplicam-se os numeros decimaes* (ou sómente um decimal com outro inteiro), *fazendo-se abstracção da virgula que no producto se colloca então depois de separar-se para a direita tantos algarismos quantos forem os algarismos decimaes de ambos os factores ou de um só.* Exemplo :

$$4,25 \times 0,3 = \begin{array}{r} 4,25 \\ 0,3 \\ \hline 1,275 \end{array}$$

$$0,1463 \times 5 = \begin{array}{r} 0,1463 \\ 5 \\ \hline 0,7315 \end{array}$$

DIVISÃO

Regra. — *Reduzem-se dividendo e divisor ao mesmo denominador, isto é, a igual numero de decimaes e faz-se a divisão como nos numeros inteiros, prescindindo da virgula.* Exemplo :

$$45{,}402 \div 0{,}2$$

$$\begin{array}{r|l} 45{,}402 & 0{,}200 \\ \cline{2-2} 05\,40 & 227 \\ 1\,402 & \\ 0\,002 & \end{array}$$

As provas d'estas quatro operações seguem a regra das dos numeros inteiros.

Potenciação e radiciação decimal

Para elevar um decimal á potencia, *faz-se a multiplicação dos factores iguaes ao decimal de accordo com as unidades do expoente.* Exemplo :

$$0{,}3^2 = 0{,}3 \times 0{,}3 = 0{,}9$$

$$0{,}2^3 = 0{,}2 \times 0{,}2 \times 0{,}2 = 0{,}008$$

Para extrahir a raiz quadrada ou cubica de um decimal, *reduz-se ao duplo ou ao triplo o numero de dizimas e procede-se como nos numeros inteiros,* escrevendo a *virgula na raiz, correspondente á ultima classe de numeros inteiros, quando haja.* Exemplo :

$$\sqrt{53{,}29} = 7{,}3.$$

$\sqrt[3]{10,231} = 2,1$ com approximação.

$\sqrt{283,2} = \sqrt{283,20} = 16,8$ com approximação.

$\sqrt[3]{4,25} = \sqrt[3]{4,250} = 1,6$ com approximação.

Fracções decimaes periodicas

Fracção decimal periodica é aquella cujos algarismos se succedem n'uma ordem constante.

Divide-se em *simples* e *composta* ou *mixta*.

Fracção periodica simples é aquella cujos periodos começam logo depois da virgula. Exemplo :

Periodo.	Periodo.	Periodo.
2,4343	0,252525	0,6666

Fracção periodica composta é aquella em que os periodos não começam logo depois da virgula. Exemplo :

Periodo.	Periodo.	Periodo.
7,24343	0,13252525	0,48888

Reducção de fracção periodica simples á ordinaria

Regra. — *Dá-se para numerador qualquer dos periodos e para denominador tantos noves quantos são os algarismos do periodo.* Exemplo :

$$0{,}4343 = \frac{43}{99}$$

Havendo inteiros na fracção periodica, esse inteiro ou inteiros acompanharão a fracção, formando com ella numero mixto. Exemplo :

$$6{,}4343 = 6\frac{43}{99}$$

Reducção de fracção periodica composta á ordinaria

Regra. — *Dá-se para numerador a parte não periodica com o inteiro, se houver, unida ao primeiro periodo menos a parte não periodica, e para denominador tantos noves quantos são os algarismos de um periodo seguido de tantos zeros quantos são os algarismos não periodicos.* Exemplo :

$$0{,}64343 = \frac{643 - 6}{990} = \frac{637}{990}$$

$$2{,}134343 = \frac{21343 - 213}{99000} = \frac{21130}{99000}$$

SYSTEMA METRICO DECIMAL

Systema metrico decimal é a reunião de todos os pezos e medidas que tem por base o *metro*.

N'este systema ha seis unidades principaes que são :

Metro para as medidas de comprimento.
Litro — — capacidade.
Gramma — — pezo.
Franco — — moeda.
Are — — superficie.
Stere — — volume.

Estas unidades se formam de multiplos e submultiplos, isto é, dez, cem, mil vezes, etc., maiores ou menores que a unidade.

Para se formarem os nomes dos multiplos e submultiplos das unidades do systema metrico, usa-se das palavras gregas *deca*, *hecto*, *kilo*, *myria*, que querem dizer 10, 100, 1000, 10000; e as latinas *deci*, *centi* e *milli* que querem dizer *decimo*, *centesimo*, *millesimo*.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fig. 1

Metro

Metro é a decima millionesima parte do quarto do meridiano terrestre.

Divide-se o metro em dez partes iguaes, cada uma das quaes se chama *decimetro* ou a decima parte do metro; o *decimetro* se divide tambem em dez partes iguaes, e a cada uma d'estas se chama *centimetro* ou a centesima parte do metro; o *centimetro* se divide ainda em dez partes iguaes, e a cada uma d'ellas se chama *millimetro* ou a millesima parte do metro.

Os multiplos e submultiplos do metro sao :

O *decametro*	que	vale	10	metros
O *hectometro*	—	—	100	—
O *kilometro*	—	—	1000	—
O *myriametro*	—	—	10000	—
O *decimetro*	que	vale	0,1	do metro
O *centimetro*	—	—	0,01	—
O *millimetro*	—	—	0,001	—

Exemplo : O numero quarenta e seis mil duzentos trinta sete metros quinhentos oitenta e dois millimetros, é assim representado :

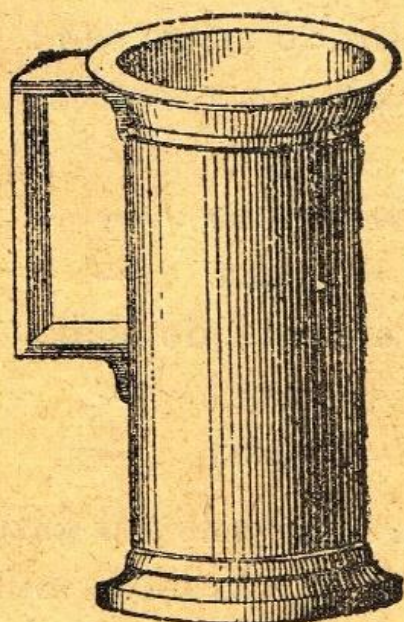
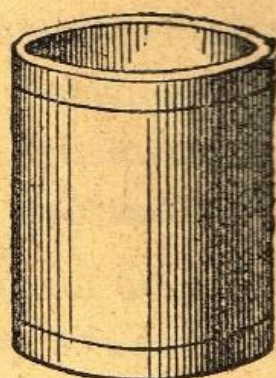
4 6 2 3 7, 5 8 2

4	6	2	3	7	5	8	2
Myriametros	Kilometros	Hectometros	Decametros	Metros	Decimetros	Centimetros	Millimetros

Litro

Litro é a unidade de capacidade, tanto de liquidos como de seccos e tem, por commodidade, no commercio a forma cylindrica.

Os seus multiplos e submultiplos são :

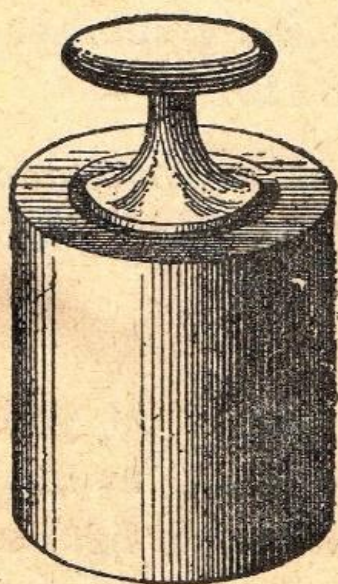
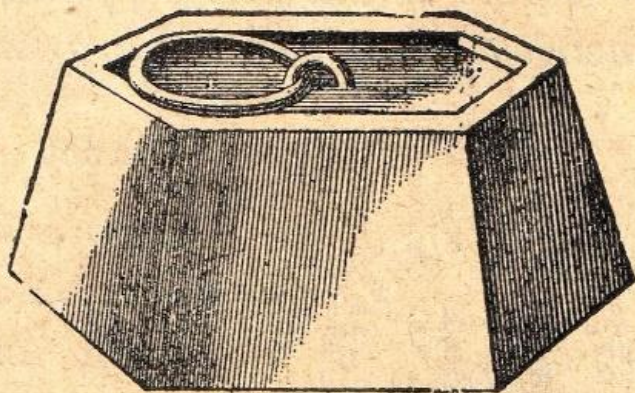
1 *Decalitro*	que	vale	10	litros.
1 *Hectolitro*	—	—	100	—
1 *Kilolitro*	—	—	1000	—
1 *Decilitro*	que	vale	0,1	do litro.
1 *Centilitro*	—	—	0,01	—
1 *Millilitro*	—	—	0,001	—

Litro para Liquidos *Litro para Seccos*
Fig. 2

Relação do litro com as medidas antigas

Moio (15 fangas)	2175,2 litros.
Fanga (4 alqueires). . . .	145,08 —
Alqueire (4 quartas) . . .	36,27 —
Quarta	9,07 —
Selamin.	2,27 —

Liquidos

Tonel (2 pipas)	1597,2 litros.
Pipas (25 almudes). . . .	798,6 —
Almudes (2 potes)	31,994 —
Pote (6 canadas)	15,96 —
Canada (4 quartilhos) . .	2,66 —
Meio quartilho	0,332 —

Gramma

Gramma é o pezo de agua pura contida, em seu maximo de densidade, contida em um centimetro cubico.

Gramma

Kilogramma — Kilogramma

Fig. 3

O gramma serve para as medidas de pezo e equivale a 20 grãos; mas como elle é muito diminuto, a unidade ordinaria é o *kilogramma* ou *kilo* que tem mil grammas. Assim se diz *meio kilogramma* (0,5 kilog.) *trez kilogrammas* (3,0 kilog.) etc.

Os seus multiplos e submultiplos, são :

1 *Decagramma*	que	vale	10	grammas.
1 *Hectogramma*	—	—	100	—
1 *Kilogramma*	—	—	1000	—
1 *Myriagramma*	—	—	10000	—
1 *Decigramma*	que	vale	0,1	do gramma.
1 *Centigramma*	—	—	0,01	—
1 *Milligramma*	—	—	0,001	—

Relação do gramma com as medidas antigas

Tonellada (13 e 1/2 quintaes).	793,152	grammas.
Quintal (4 arrobas)	58,752	—
Arroba (32 libras)	14,688	—

Libra (4 quartas)	0,460 grammas.
Quarta (4 onças)	0,110 —

O pezo de *mil kilogrammas* chama-se *tonellada metrica*, e o de *cem kilogrammas*, *quintal metrico.*

Franco

Fig. 4

Franco é uma moeda do pezo de 5 grammas de prata, na qual se contem um decimo de liga de cobre.

O franco divide-se em *100 centimos.*

Não se lhe dá as denominações de multiplos e submultiplos. Diz-se 20 francos, 15 francos e não *decafranco*, *hectofranco*, etc., dez centimos, e não *dez centi francos*. E' designado o franco abreviadamente pelas letras *fr.*

Valores correspondentes a nossa moeda

OURO

Moeda de	40	francos	14$286
—	20	—	7$143
—	10	—	3$571
—	5	—	1$785

PRATA

Moeda de	5	francos	1$785
—	2	—	$714
—	1	—	$357

Moeda de 50 centimos	. . . .	$178
— 20 —	. . . .	$071

COBRE

Moeda de 10 centimos	. . . .	$036
— 5 —	. . . .	$018
— 2 —	. . . .	$007
— 1 —	. . . .	$003

O franco não está ainda admittido em nosso paiz; a nossa medida monetaria é o *real* para a qual temos varios padrões de moeda a começar de 10 reis.

Are

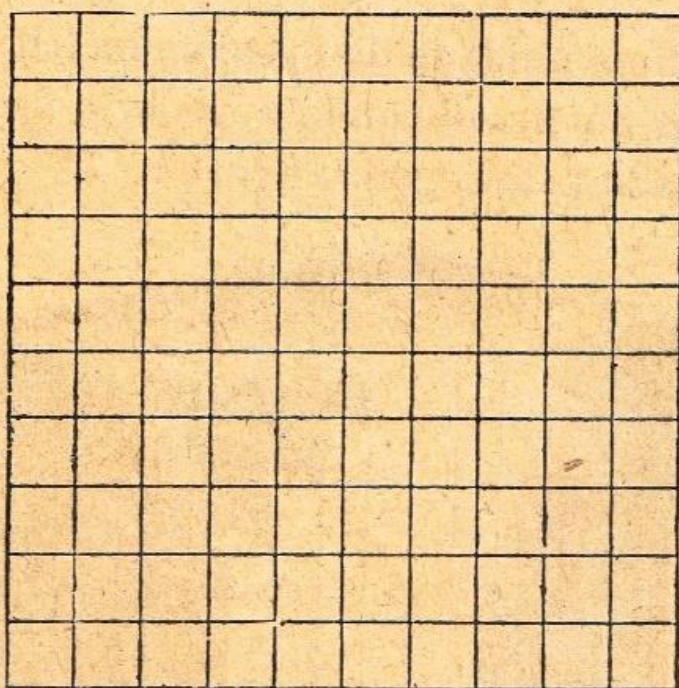



Fig. 5

Are **é a medida de superficie, representada por um decametro quadrado ou cem metros quadrados.**

Tem só um multiplo que é o *hectare* e um submultiplo que é o *centiare*.

Stere

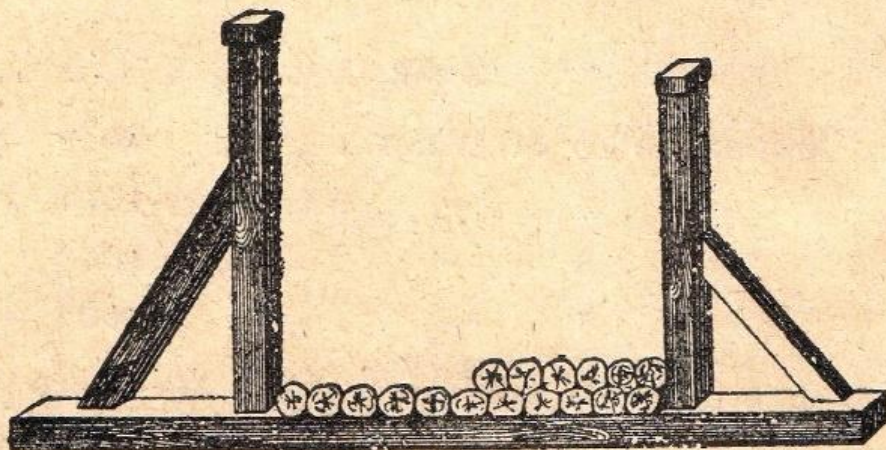



Fig. 6

Stere é a unidade das medidas de volume que contem um metro cubico. Os seus compostos não são usados.

Esta ultima unidade do systema metrico, não tem applicação no Brazil, onde é usado o metro cubico representado pela seguinte figura :

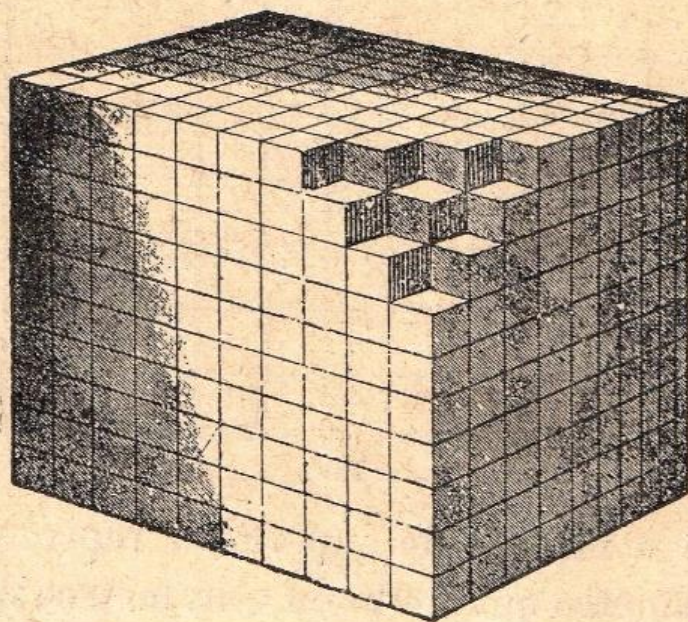



Fig. 7

Observações. — As relações do systema metrico

já por nós conhecidas e com as quaes effectuamos a conversão das nossas unidades nas da mesma especie francezas, chamam-se *coeficientes.*

Das conversões

Para reduzir as unidades antigas ás do novo systema metrico, *multiplica-se o numero dado de quantidades pelos seus coeficientes respectivos.*

Vice versa : Para reduzir as unidades do novo systema ás antigas, *divide-se o numero dado de quantidades pelos mesmos coeficientes.* Exemplo :

1 vara tem $1,1^{m}$; portanto $1,1^{m}$ *é o coeficiente para com elle se effectuar a conversão de varas em metros pela multiplicação ou para se converter metros em varas pela divisão.*

Applicações uteis

Querendo se saber o preço do metro, kilo, ou litro na razão de 320 reis a vara ou jarda ou covado ou libra ou quartilho, etc., *divide-se o preço d'estas medidas pelo que corresponde á vara* ($1,1^{m}$) ou *jarda* (0,9144) ou *covado* ($0,66^{m}$) ou *libra* (0,46) ou *quartilho* (0,665). Exemplo :

DO METRO POR VARA

320,0	1,1
100	290 preço do metro.
0010	

DO METRO PELA JARDA

320,0000	0,9144
045680	349 preço do metro.
091040	
08744	

DO METRO POR COVADO

320,00	0,66
0560	484 preço do metro.
0320	
056	

DO KILO POR LIBRA

320,000	0,46
0440	695 preço do kilo.
0260	
030	

DO LITRO POR QUARTILHO

320,000	0,665
05400	481 preço do litro.
00800	
135	

Vice versa : querendo-se saber o preço da vara, jarda, covado, libra ou quartilho na mesma razão de 320 reis, *multiplicaremos este preço pelos mesmos coeficientes acima indicados*. Exemplo :

DA VARA POR METRO

```
  320
   11
 ----
  320
 320
 ----
 352(0 preço da vara.
```

DA JARDA POR METRO

```
     320
  0,9144
 -------
    1280
   1280
  320
 2880
 -------
 292(6080 preço da jarda.
```

DO COVADO POR METRO

```
  320
 0,66
 ----
 1920
1920
 ----
 211(20 preço do covado.
```

DA LIBRA POR KILO

```
  320
   0,46
 ------
  1920
 1280
 ------
 147(20 preço da libra.
```

DO QUARTILHO POR LITRO

```
   320
  0,665
 -------
  1600
 1920
1920
 -------
212(800 preço do quartilho.
```

NUMEROS COMPLEXOS

Chamam-se *numeros complexos* aquelles que exprimem unidades diversas dependentes d'uma principal. Exemplo :

$$6^{b},\ 1^{v},\ 3^{p},\ 2^{pl}.$$

A unidade principal aqui é *braças*, que se pode converter em fracção ordinaria ou vice versa formando assim dois casos.

1º caso

Regra. — *Reduz-se o numero que se quer á unidade de ultima especie, bem como a unidade principal ou aquella da qual se pretende a fracção, á unidade tambem de ultima especie; divide-se o primeiro rezultado pelo segundo e tem-se a fracção ordinaria desejada.* Exemplo acima:

$$6^{b} \times 2^{v} = 12^{v} + 1^{v} = 13^{v}$$

$$13^{v} \times 5^{p} = 65^{p} + 3^{p} = 68^{p}$$

$$68^{p} \times 8^{pl} = 544^{pl} + 2^{pl} = 546^{pl}$$

Considerando que 1 braça tem 2 varas, 1 vara 5 palmos, 1 palmo 8 pollegados, é claro que $1^{b} = 80^{pl}$: logo $1^{pl} = \frac{1}{80}$; o que resulta que $546^{pl} = \frac{546}{80}$.

2º caso

Regra. — *Divide-se o numerador pelo denominador, exprimindo o quociente as unidades principaes, e o resto se converte em unidade da 1ª divisão: divide-se o producto pelo mesmo divisor, mostrando o quociente unidades da mesma 1ª divisão: se houver novo resto reduz-se ainda a unidades da 2ª subdivisão, e assim continua-se até á classe ultima das unidades.* Exemplo acima:

546	80
066	6^b — 1^v — 3^p — 2^{pl}
2	
132	
052	
5	
260	
020	
8	
160	
000	

Addição de complexos

Regra. — *Escrevem-se as parcellas uma de-baixo d'outras, de modo que as unidades da mesma especie se correspondam. Somma-se da direita para a esquerda; se a somma não formar uma unidade de classe superior, escreve-se tal qual; porem se formar, transportam-se as unidades assim formadas á somma da immediata especie, escrevendo-se o resto na columna correspondente, e assim successivamente até a ultima columna, cuja somma se escreve por extenso.* Exemplo :

6^h	$24'$	$40''$
5	20	8
15	44	30
27^h	$29'$	$18''$

Subtracção de complexos

Regra. — *Escreve-se o subtrahendo por baixo do minuendo e subtrahe-se da direita para a esquerda. Se a classe inferior for igual á superior, escreve-se zero, em baixo da columna respectiva; se for menor, escreve-se o resto; se for maior junta-se uma unidade da classe immediatamente maior, que se descontará na classe superior da esquerda e assim pratica-se a operação até final.* Exemplo :

$$\begin{array}{ccc} 8^{l} & 6^{sh} & 4^{d} \\ 6 & 9 & 3 \\ \hline 1^{l} & 17^{sh} & 1^{d} \end{array}$$

Multiplicação de complexos

Temos dois casos :

1°. Multiplicação de um numero complexo por um incomplexo.

2°. Multiplicação de dois numeros complexos

1° caso

Regra. — *Escreve-ve tudo como nos numeros inteiros e multiplica-se, extrahindo de cada producto as unidades da classe superior n'elle incluidas que junta-se á mesma classe, deixando o resto na classe que se considera.* Exemplo :

$$\begin{array}{ccc} 6^{h} & 24' & 18'' \\ 8 & & \\ \hline 51^{h} & 14' & 24'' \end{array}$$

2º caso

Regra. — *Reduzem-se as unidades inferiores de cada termo á uma fracção das unidades principaes, e opera-se como em uma multiplicação de fracções ordinarias dividindo em seguida o numerador pelo denominador, o que dará o rezultado.* Exemplo : Uma lancha andando 3 leguas e 2 milhas por hora ; em 5 horas e 20 minutos quantas leguas andará ?

3	5
3	60
9	300
2	20
11	320

$$\frac{11}{3} \times \frac{320}{60} = \frac{3520}{180} = 19^{l}$$

Divisão de complexos

Temos trez casos :

1º. Divisão de um numero complexo por um incomplexo ;

2º. Divisão de dois complexos de igual especie ;

3º. Divisão de dois complexos de differentes especies.

1º caso

Regra. — *Dividem-se as unidades principaes pelo divisor e o resto reduz-se á unidades de especie immediata, e juntando-se ao producto as unidades d'essa especie, faz-se de novo a divisão até*

chegar á infima classe das unidades. Exemplo : 20 varas, 8 palmos, 3 pollegadas ÷ 3.

20 varas	3
02	6 varas
5	
10	
8 palmos	
18	6 palmos
00	
3 pollegadas	1 pollegada
0	

2º caso

Regra. — *Reduzem-se os termos da divisão á unidades de ultima especie e pratica-se a operação com os dois restos entre si.* Exemplo : 12 dias, 4 horas, 16 minutos ÷ 2 dias, 3 horas, 10 minutos.

12	2
24	24
48	48
24	+3
288	51
+ 4	60
292	3060
60	+10
17520	3070
+16	

17536	3070
02186	$5 \frac{2186}{3070}$